

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 04107581 A

(43) Date of publication of application: 09 . 04 . 92

(51) Int. Cl. G03G 15/04  
B41J 2/44  
G03G 15/00

(21) Application number: 02229455

(22) Date of filing: 28 . 08 . 90

(71) Applicant: CANON INC

(72) Inventor: HIROSE YOSHIHIKO

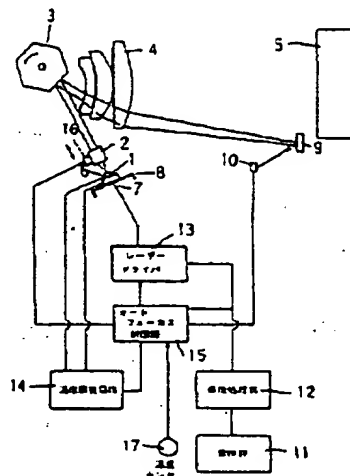
(54) LASER BEAM PRINTER DEVICE

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a sharp recording image of high quality at all times by starting automatic focusing operation according to an operation signal from a temperature control means and adjusting the focusing of a laser beam.

**CONSTITUTION:** A temperature adjusting circuit 14 monitors the temperature variation of a solid laser element 1 through a thermistor 6 at all times and supplies a DC current to a Peltier element 7 according to the quantity of the variation to cool the solid laser element 1. Thus, the temperature variation quantity of the solid laser element 1 is outputted from the temperature adjusting circuit 14 to an automatic focusing control part 15 and when the variation quantity exceeds a set value, automatic focusing operation is performed, so the focusing of the laser beam is accurately performed in consideration of the piezoelectric effect of the Peltier element 7 which is a semiconductor. Consequently, sharp image recording of high quality is performed at all times without reference to environmental variation of temperature, humidity, etc.



⑩ 日本国特許庁(J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-107581

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 03 G 15/04  
B 41 J 2/44  
G 03 G 15/00

識別記号

1 1 6

3 0 3

庁内整理番号

9122-2H

8004-2H

7611-2C

⑭ 公開 平成4年(1992)4月9日

B 41 J 3/00

D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 レーザービームプリンタ装置

⑯ 特 願 平2-229455

⑰ 出 願 平2(1990)8月28日

⑱ 発 明 者 広 瀬 吉 彦 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 日比谷 征彦

明 細 書

1. 発明の名称

レーザービームプリンタ装置

2. 特許請求の範囲

1. ベルチエ効果を利用した温度制御手段を具備する半導体レーザー光源と、該レーザー光源から発光したレーザービームを感光体上にスポット状に結像して走査する走査手段と、前記レーザービームの前記感光体上での合焦状態を検出する検出手段と、該検出手段からの信号を基に補正用光軸系を光軸方向に沿って移動して合焦調整を行うオートフォーカス機構とを具備したレーザービームプリンタ装置において、前記温度制御手段からの作動信号を基に前記オートフォーカス機構を作動させる手段を有することを特徴としたレーザービームプリンタ装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、特に温度等の環境要素の変動に起因

するレーザービームの結像スポットの焦点ずれを検出して補正するレーザービームプリンタ装置に関するものである。

〔従来の技術〕

近年、レーザービームの光量を変化させて走査することによって、感光体上に静電潜像を形成して所望の画像を記録するレーザービームプリンタ装置が一般に使用されている。第3図はこの従来の装置のレーザーユニットを示し、図像信号に従って所定のタイミングで固体レーザー素子1を明滅し、この固体レーザー素子1から放出されたレーザービームはコリメータレンズ系2によって平行光とされ、更に矢印方向に回転する回転多面鏡3によって反射された後に、fθレンズ4を経て感光体ドラム、即ち被走査面5上にスポット状に結像される。固体レーザー素子1はそれ自体の温度によって、出射するレーザービームの波長と発光量が変動し、また温度が上昇し過ぎると寿命が短くなる。そこで、固体レーザー素子1の側面には、温度検出用のサーミスタ6が搭載され、レ-

レーザービームの発光面の裏面には温度制御手段としてペルチェ素子7の低温側が接合されている。ペルチェ素子7の高温側には放熱用のヒートシンク8が接合されている。レーザービームの発光に伴って固体レーザー素子1が設定温度以上に昇温すると、ペルチェ素子7に通電して固体レーザー素子1の冷却を行い、固体レーザー素子1を常に一定の温度範囲に保持している。なお、ペルチェ素子7は半導体をpn接合させたものであり、直流電流を印加すると、それぞれの接合面でジュール熱以外の熱吸収又は発生が見られるペルチェ効果を利用して冷却を行っており、小型で熱容量が小さいため応答性の高い温度制御が可能な利点を有している。

一方、例えば1要素ごとに形成するガウススポットを走査した場合の被走査面5上での露光分布は、第4図に示すように被走査面5上のレーザービームスポット径の大小によって変化する。即ち、主走査方向のスポット径が小さい場合には、第4図(a)に示すようにレーザービームによ

る露光分布は明基のタイミングに合った矩形脈に近くコントラストも高いが、スポット径が大きくなるにつれて第4図(b)、(c)に示すように変化した。レーザービームが隣接要素に侵入してコントラストが低くなるので、露光部位が小さくなり出力画像の品位を劣化させることになる。また、高走査密度の記録を行うためには、被走査面5上に結像するスポットの大きさを記録すべき要素数に応じて小さくする必要がある。そこで、例えば走査密度800dots [32 dots/mm] という高解像力のプリンタを構成する場合には、コントラストを80%にする必要があり、被走査面5上に結像するスポットの大きさを40 $\mu$ m [ガウススポット、1/ $\sigma^2$  直径] 程度以下に抑えなければならない。

また、このように微小径のレーザースポットを得るためには、一般にFナンバーの大きな結像光学系が必要であるが、周知のようにFナンバーが増加すると結像光学系の焦点深度が非常に浅くなる。例えば、主走査方向で直径が40 $\mu$ mの結像ス

ポットを形成するレーザーキャナ装置では、被走査面5の前後±0.8mmという極めて小さな範囲内に結像光学系の焦点位置を納めなければならない。従って、例えば環境温度の変化により光学系を構成する各要素が熱変形を起して、焦点面が焦点深度を超えて移動すると、スポット径が所望の値より大きくなってしまうことになる。更に、微小スポットを使用する場合に限らず、コスト的な利点からガラスの代用としてPMMMA系の樹脂によりレーザー光学系を構成した場合には、吸湿により樹脂の屈折率が変化して同様に焦点移動を生ずる。

そこで、温度や湿度等の環境要素の変化によって生ずる結像位置のずれ、即ち焦点ずれを防止してスポット径を小さくして画質の低下を防ぐために、走査されるレーザービームから焦点ずれを検出して調整を行う、所謂オートフォーカス(AF)機構を具備することが要求される。

第3図に示した従来例においては、被走査面5の主走査方向の端部には反射ミラー9が設けら

れていて、走査されたレーザービームの非記録範囲の一部を反射ミラー9で反射して、被走査面5と共役位置に設けられた焦点ずれ検出手段であるオートフォーカスセンサ10に導く。このセンサ10の出力により被走査面5上にレーザービームが合焦しているか否かを判断し、合焦していない場合にはコリメータレンズ系2を矢印方向にレーザービームが合焦する位置まで移動させるAF作動を行う。なお、AF作動時には合焦検出に過ぎたAF画像信号をレーザービームとして出力し、そのAF画像信号を使用して合焦操作を行うことによって合焦検出能力を高めており、このAF作動は装置内外部の環境が設定値以上に変動した場合に行ったり、一定時間ごとに行うように設定されている。

このようなオートフォーカス機能を具備したレーザーキャナ装置は、例えば特公昭60-9243号公報、同61-10769号公報、同61-10770号公報、同61-48083号公報、同62-81873号公報、同62-81

874号公報、同59-116803号公報、同60-100113号公報、同60-1102020号公報、実公昭59-101218号公報、同60-90418号公報等で提案されている。

【発明が解決しようとする課題】

上述の実施例において、温度調整を行うペルチェ素子7は、代表例としてP極にBi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>+Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>、N極にBi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>+BiSe<sub>3</sub>を用いたものが挙げられるように、通常Bi、Te、Sb、Se等の半導体を使用している。半導体はピエゾ効果（圧電効果）を示すため、直交電流を流して発熱、冷却を行うと同時に伸縮が行われる。このピエゾ効果による伸縮は数10μm以内の範囲であるが、焦点位置の移動量はレンズ系の収倍率、通常は数10〜100倍を乗じた距離となるので、上述の従来例のように固体レーザー素子1の温度調整とAF作動と分離して、例えばAF作動の終了後に固体レーザー素子1の温度調整動作を行うと、ペルチェ素子7の伸縮によってレーザービームの合焦

深度を超えて合焦位置がずれてしまい、被走査面上に一度合焦させたレーザービームが再びずれ、コントラストの落ちた低品位な画像記録行われるという欠点がある。

本発明の目的は、上述の実施例の欠点を解消し、温度、湿度等の環境の変化と無関係に、常に鮮明で高品位な画像記録を行うことができるレーザービームプリンタ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するために、本発明に係るレーザービームプリンタ装置においては、ペルチェ効果を利用した温度制御手段を具備する半導体レーザー光源と、該レーザー光源から発光したレーザービームを感光体上にスポット状に結像して記録する記録手段と、前記レーザービームの前記感光体上での合焦状態を検出する検出手段と、該検出手段からの信号を基に補正用光学系を光軸方向に沿って移動して合焦調整を行うオートフォーカス機構とを具備したレーザービームプリ

ンタ装置において、前記温度制御手段からの作動信号を基に前記オートフォーカス機構を作動させる手段を有することを特徴としたものである。

【作用】

上述の構成を有するレーザービームプリンタ装置は、半導体レーザー光源の温度制御手段からの作動信号を基にオートフォーカス機構を作動させ、レーザービームを被走査面上で合焦する。

【実施例】

本発明を第1図、第2図に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。なお、第3図と同一の符号は同一の部材を示している。

温度の作動を指令するための本体操作部11の出力は、記録に用いる画像信号を生成する画像処理部12に接続され、画像処理部12の出力はレーザードライバ13に接続され、レーザードライバ13は固体レーザー素子1に接続されている。また、この固体レーザー素子1の温度を検知するために固体レーザー素子1にサーミスタ6が接着されている。固体レーザー素子1を冷却する

ために固体レーザー素子1のレーザービームの射出方向と反対側にペルチェ素子7の低温側が接着され、ペルチェ素子7の高温側には放熱用のヒートシンク8が接着されていることは従来例と同様である。そして、サーミスタ6の出力は温度調整回路14に接続され、温度調整回路14の出力はペルチェ素子7に接続されている。

固体レーザー素子1のレーザービームの光路上にはコリメータレンズ系2、回転多面鏡3、1θ、レンズ群4、被走査面5が配置されている。被走査面5の主走査線上的非記録範囲に反射ミラー9が配置され、反射ミラー9を介して被走査面5と光学的な等価位置にオートフォーカスセンサ10が配置されている。このセンサ10の出力は第2図に示すフローチャート図の動作を含む制御動作を行うオートフォーカス制御部15に接続されている。合焦のためのコリメータレンズ系2を第1図の矢印方向に駆動するために、コリメータレンズ系2にはステップモータ16が取り付けられていて、オートフォーカス制御部15の

出力はステップモータ16に接続されている。また、装置内の気温を測定するための温度センサ17がレーザービームプリンタ装置内に設けられていて、この温度センサ17からの出力は、温度調整回路14からの出力及び画像処理部12からの出力と共に、オートフォーカス制御部15に接続されている。

上述の構成において、固体レーザー素子1の温度調整及びオートフォーカス作動は以下に述べるように行われる。固体レーザー素子1の温度変化は、サーミスタ6により常時温度調整回路14において監視されており、その変化量に基づいて温度調整回路14からペルチェ素子7に直流電流が流されて固体レーザー素子1を冷却している。一方、オートフォーカス制御部15では第2図のフローチャート図に示すような処理が行われていて、先ずステップ101において画像処理部12からの信号によって被定画面5上に画像の記録が行われている途中か否かを判断し、画像の記録が行われていない場合にのみ次のステップ102に

進み、画像の記録中にはそれが終了するまでステップ101の判断を繰り返す。サーミスタ6からの温度変化量が設定値を超えると、温度調整回路14からオートフォーカス制御部15に温度調整動作信号が入力されるようになっていて、ステップ102においてはこの温度調整動作信号の有無を判断している。信号がない場合には次のステップ103へ進み、ここで温度センサ17から入力される装置内の気温が設定値以下かを判断し、設定値以下の場合には次のステップ104に進む。オートフォーカス制御部15内にはクロックパルス計数器が内蔵されていて、前回のオートフォーカス作動時からの経過時間を計数しており、ステップ104ではその計数時間が一定の設定値を超えたか否かを判断する。そして、ステップ102において温度調整回路14からオートフォーカス制御部15に温度調整動作信号が入力されたと検出した場合、或いはステップ103において装置内の気温が設定値以上に昇温したと判断された場合、或いはステップ104において前回のオート

フォーカス作動時から所定時間が経過した場合にはステップ105に進み、そこでオートフォーカス作動を開始して、一遍の処理を終了する。なお、ステップ104において所定時間が経過していないと判断された場合には、ステップ104から戻って再びステップ101、102、103の判断を繰り返すことになる。

オートフォーカス作動は従来例と同様であり、オートフォーカス制御部15からレーザードライバ13に合焦検出に基いたオートフォーカス画像信号を入力し、そのオートフォーカス画像信号によってレーザービームを被定画面5上で走査する。そして、反射ミラー9でレーザービームの一部を反射してオートフォーカスセンサ10に導き、そこでレーザービームのスポット径から合焦状態を検出して、オートフォーカス制御部15ではその検知結果に基づいてステップモータ16を駆動し、コリメータレンズ2をレーザービームの光路に沿った方向に移動させることによって合焦を行う。

このように、固体レーザー素子1の温度変化量が温度調整回路14からオートフォーカス制御部15に出力されていて、その変化量が設定値を超えるとオートフォーカス作動が行われるようになっているので、半導体であるペルチェ素子7のピエゾ効果も考慮してあって、レーザービームの合焦が正確に行われる。

また上述の実施例のように、装置内の温度変化量を検出する、或いは一定時間ごとにオートフォーカス作動を行うように設定することで、より高品位な画像記録が実現される。なお、上述の実施例のようにオートフォーカス作動に対して固体レーザー素子1の温度変化量の検出結果を最優先することが望ましい。

#### [発明の効果]

以上説明したように本発明に係るレーザービームプリンタ装置は、温度制御手段からの動作信号を基にオートフォーカス作動を開始してレーザービームの合焦調整を行っているため、半導体の特性によってレーザー光線の光学的位置が移動して

も、素早くレーザービームスポットの焦点を感光体上に合わせることが可能となり、常に鮮明で高品位な記録画像を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面第1図～第2図は本発明に係るレーザービームプリンタ装置の実施例を示し、第1図は構成図、第2図はオートフォーカス制御部の処理のフローチャート図であり、第3図は従来例のレーザービームプリンタ装置の構成図、第4図はレーザービームスポット径と受光量比の関係図である。

符号1は固体レーザー素子、2はコリメータレンズ系、3は回転多面鏡、5は被写体面、6はサーミスタ、7はベルチエ素子、10はオートフォーカスセンサ、12は画像処理部、13はレーザードライバ、14は温度調整回路、15はオートフォーカス制御部、16はステップモータ、17は温度センサである。

特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 弁理士 日比谷 征

